

UPS

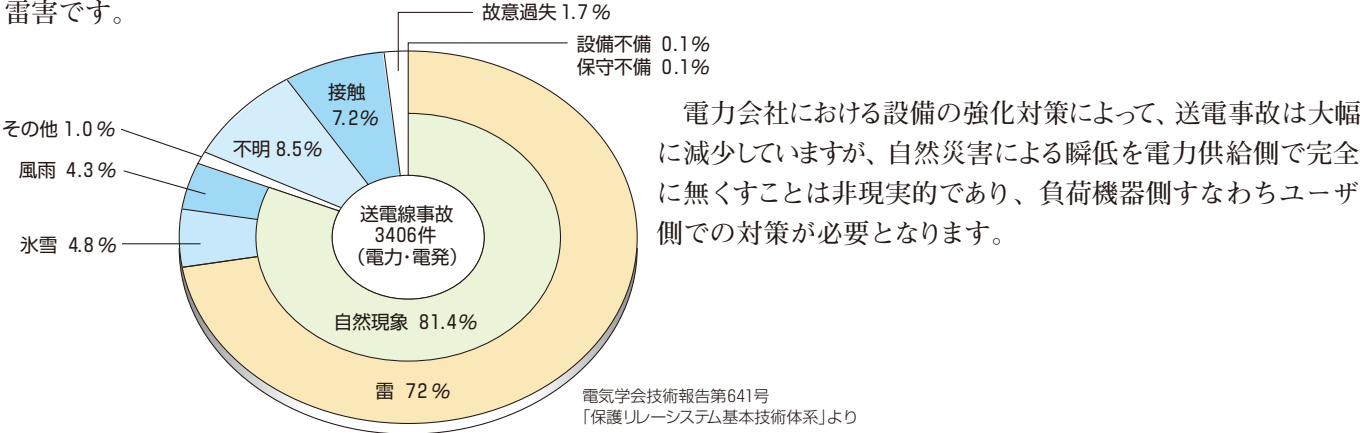
情報化社会に安心を与える UPS (無停電電源装置)

IT 社会の電源エネルギー環境を整え安定した運用をささえます。

はじめに

近年のビジネス社会において、金融機関のオンラインシステム、データセンタなどの大規模システムから、小規模のサーバ、SOHOに至るまで、高度情報化システムは 24時間 365日、常に安定稼働していることが求められています。

わが国の電源供給の信頼度は、世界的にみても安定しており、停電は数年に1回程度ですが、電圧が10%以上低下する瞬時電圧低下(瞬低)の発生頻度は、1 需要家当たり年平均で 9.1回(電協研 第60巻 第2号)であり、その原因の大部分は雷害です。



高度情報化システムを支えるUPS(Uninterruptible Power System: 無停電電源装置)は、電力の安定供給の為に、社会インフラ上、必要不可欠なものとなっています。

わが社の発展のためにデータセンタを作りましょう。

システムダウンのダメージは大きいな

データセンタを作りたいのですぐ計画を実行に移しなさい。

UPSを計画した場合

保守体制、UPS 導入、システムダウン防止...

故障を少なくしてお客様に迷惑がからないシステムとしましょう。

UPSがない場合

サーバやソフトを充実させてサービスを向上させましょう。

設備投資はよく考えて、利益を上げなさい。

システムダウンに強いデータセンタができました。

立派なデータセンタができたな

おや？停電だ！

システムダウンせずに助かりました。

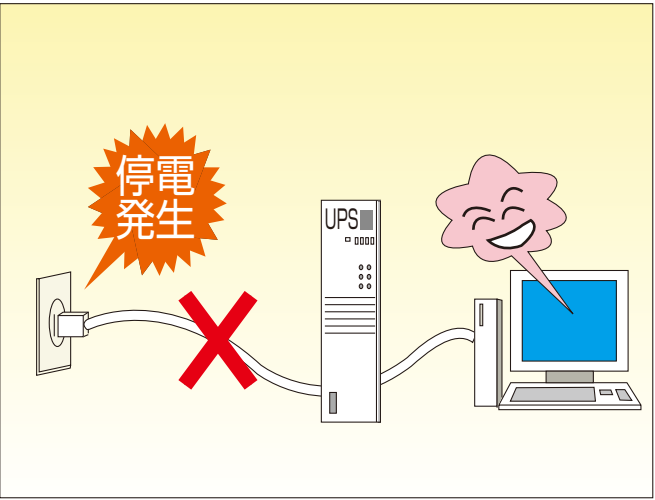
安全第一に考えたシステムとすることができました。

システムダウンで大変困りました。

どうもすみません。

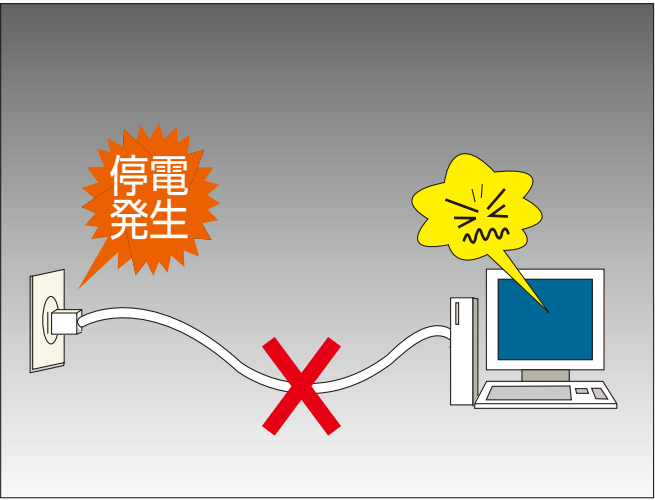
UPSがあると...

停電、瞬低でもシステムは安定稼働。停電が継続した場合にもシステムを安全に停止する時間が確保されます。



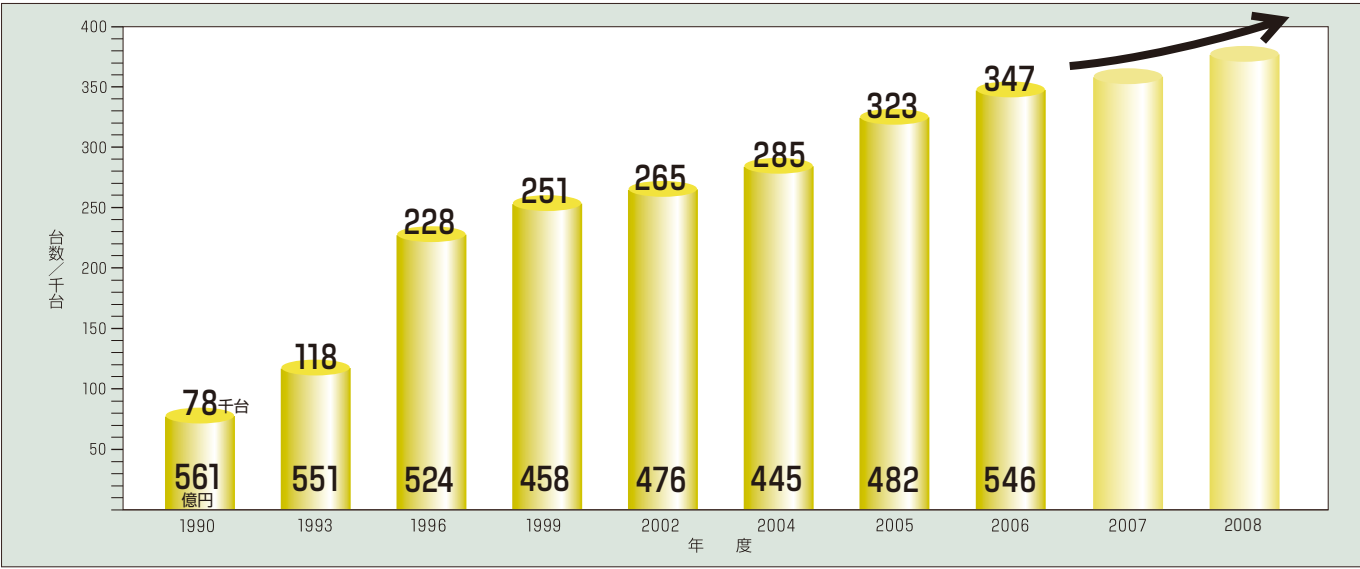
UPSがないと...

停電、瞬低でシステムが異常停止。最悪の場合、システムが壊れて膨大な復旧費用・期間が必要となります。

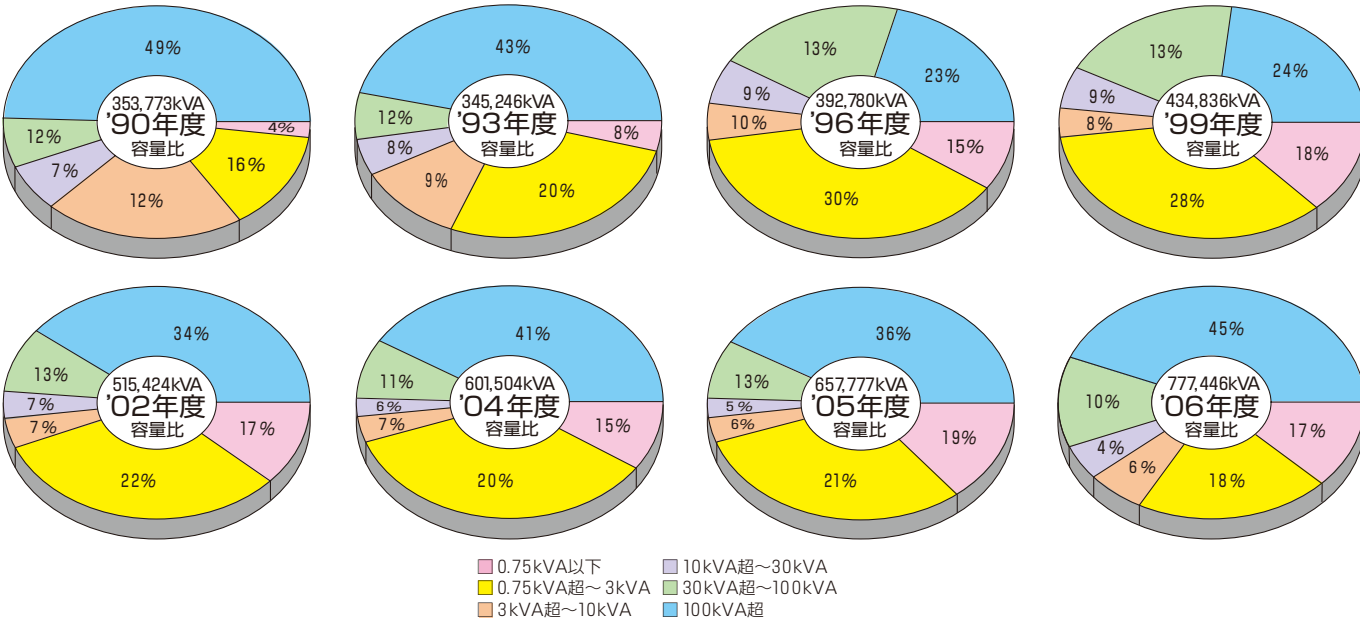


拡大する需要

■市場規模推移



〈社)日本電機工業会UPS業務専門委員会調べ〉



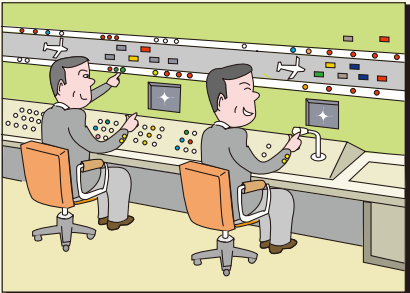
まちにはUPSがいっぱい

私たちの身の回りには小容量の汎用UPSから大容量の据付形UPSまで各種のUPSが設置されています。それぞれのシステムの重要性、用途、操作性、インタフェースなどが検討され最適なUPSが選定されています。

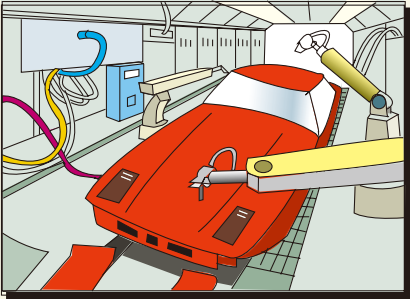
このパンフレットでは主に小容量の汎用UPSを中心に指標や考え方を記述していますので、大容量の据付形UPSの指標や考え方とは一部異なる記載内容もあります。必要によりシステムの多重化、冗長化、負荷設備とのインタフェース、部品の

保守期間などを検討の上、このパンフレットを真に最適なUPSのシステム構築のご検討に活用できれば幸いです。

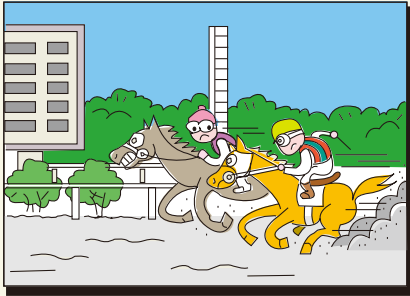
なお、小容量の汎用UPSと大容量の据付形UPSの設計方針の差異に関してはJEC-2433-2003無停電電源システムなどを参照下さい。また、本パンフレットに記載された内容で特に保守部品の交換周期や性能などはJEMA((社)日本電機工業会)として保証するものではなく、それぞれの製造メーカーにて異なりますので詳細は当該メーカーへお問い合わせ願います。



●エアポート：管制システムが突然停止しないためにも…。



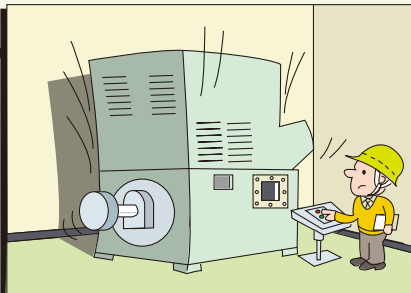
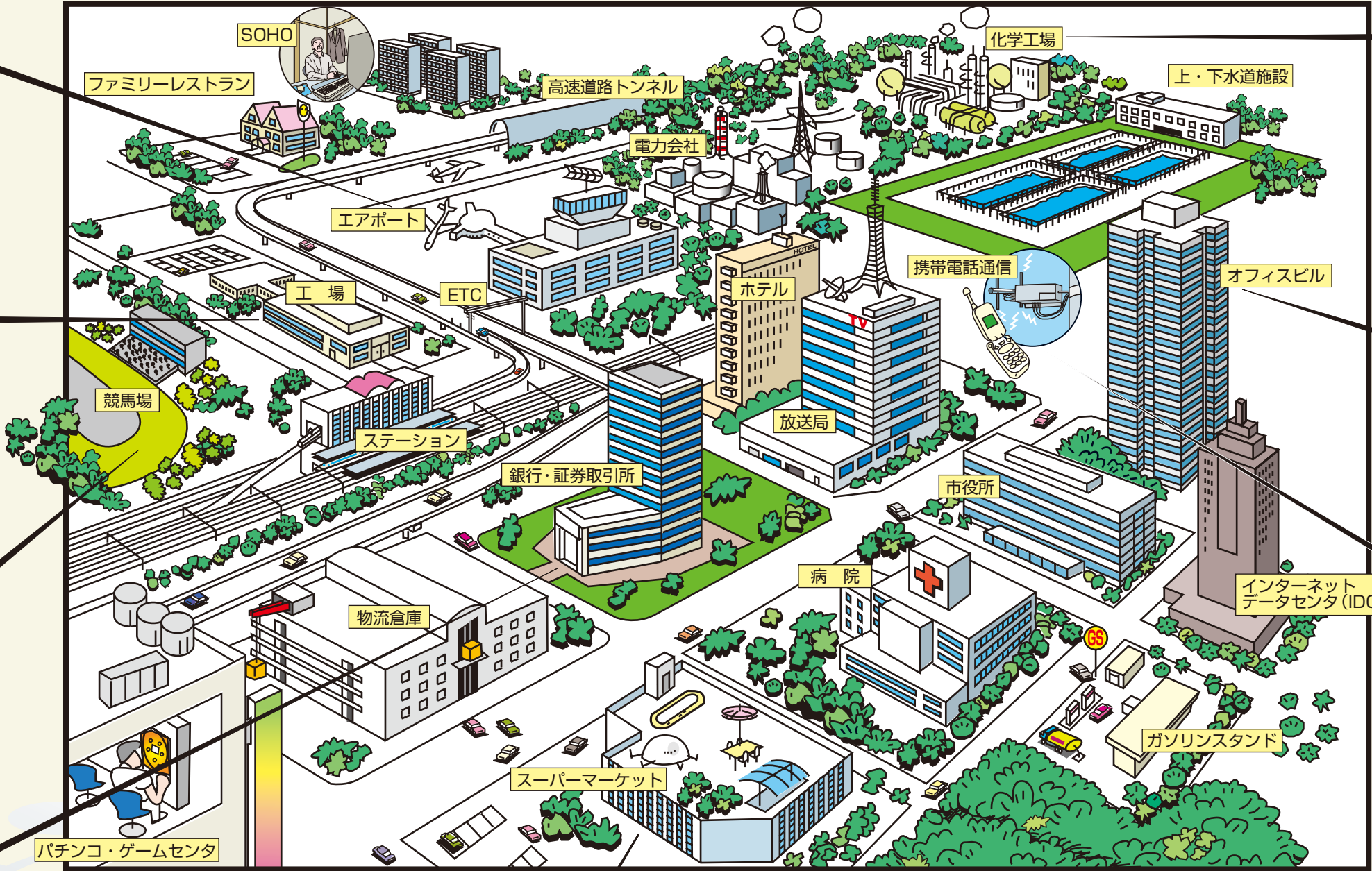
●工場：電源トラブルから生産ラインを守ります。



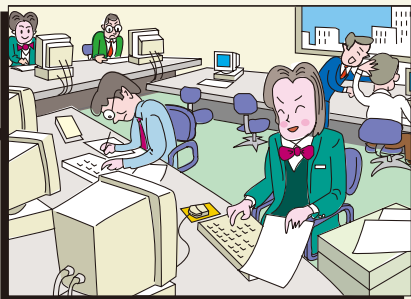
●競馬場：発券業務やオッズ表示を守ります。



●銀行：24時間 365日世界をむすぶオンラインシステムの実現。



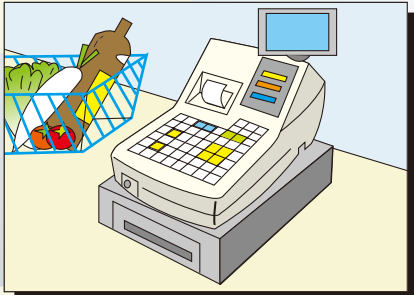
●化学工場：大きなモータが回って電圧低下がおきても安心。



●オフィスビル：突然の停電でも作業中のデータは消えません。



●携帯電話：いつでも電話がつながるように。



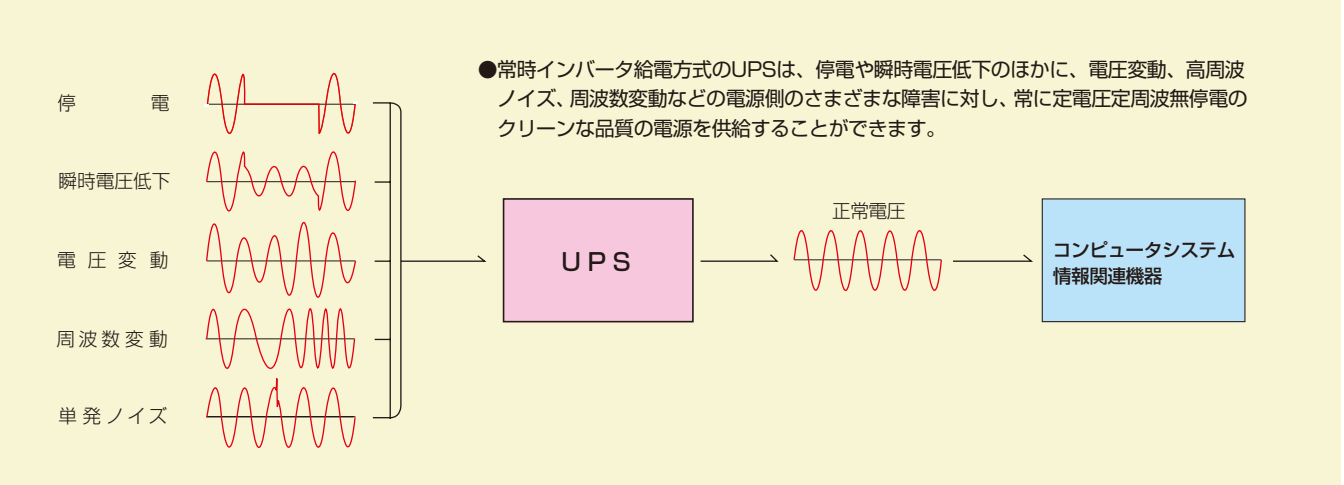
●スーパーマーケット：安心して買い物ができます。

UPSの用途

用途	OA	FA	SA	管理システム	交通・航空	サービス	報道	通信システム
	サーバ ストレージ ネットワーク パソコン ワークステーション	CAD/CAM LAN CIM 工作機械 ロボット 半導体製造装置 生産管理 自動倉庫	POS システム ストアコントローラ 窓口端末	セキュリティ ビル管理 防災	運行管理 料金管理 自動改札	予約システム 電子カルテ 住民基本台帳 窓口サービス	放送システム	気象観測 自動計測器 分析装置 衛星通信
ユーザ	官庁 地方自治体 企業 商店 病院 SOHO	工場 倉庫	コンビニエンスストア スーパーマーケット 金融	官庁 地方自治体 警備保障 警察 消防	鉄道各社 交通局 高速道路 空港	ホテル 旅行会社 ゴルフ場 地方自治体 通信各社 競馬場	放送 新聞 出版	気象関係機関 大学 研究所

■UPSの方式

UPS の方式		常時商用給電方式	ラインインタラクティブ方式	常時インバータ給電方式
特徴		常時は商用電源から給電する方式。停電時には蓄電池からインバータを通じて給電する。	常時は商用電源から給電する方式。一定範囲内の電圧変動時には簡易的に電圧の調整を行う。停電時には蓄電池からインバータを通じて給電する。	常時は商用電源と同期しながらインバータで給電する方式。停電時には無瞬断にて蓄電池からインバータを通じて給電する。
性能	停電切換時の波形	△ 波形乱れあり	△ 波形乱れあり	◎ 波形乱れなし(無瞬断)
	電圧変動	△ 入力電圧が変動した場合、入力電圧がそのまま出力電圧に反映される。	○ 入力変動時には、簡易的に電圧調整を行う。	◎ 入力電圧変動時にも、インバータにより安定した出力が可能。
	出力性能	△ 入力電圧変動の影響大。ノイズ等がスルーで出力。	○ 入力電圧変動の影響やや大。ノイズ等がスルーで出力。	◎ 常に一定の電圧を出力。
	出力周波数	× 出力周波数は入力周波数に依存し、変換機能なし。	× 出力周波数は入力周波数に依存し、変換機能なし。	◎ 出力周波数を入力電源に依存させないことも可能。(変換機能あり)
損失		◎ 定常損失 〴〵小〴〵	◎ 定常損失 〴〵小〴〵	○ 定常損失 〴〵やや大〴〵
容量範囲		△ 1kVA以下	○ 0.5 ～ 5 kVA	◎ 1 ～ 1000kVA(単機容量)
価格		◎ 低価格	○ 比較的低価格	△ 高 価
環境	入力電源	電圧変動の少ない所。	電圧変動の少ない所。	入力電圧範囲以内であれば、対応可能。
	適用装置(例)	個人ユース用 スタンドアロン用 一般クライアント PC 用	個人ユース用 スタンドアロン用 一般クライアント PC 用	重要なクライアント PC 用 重要なサーバ PC 用



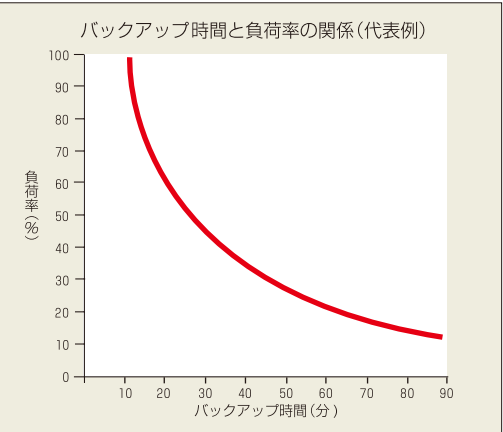
■UPSの容量選定

UPSの容量は、バックアップする負荷設備の定格容量と必要なバックアップ時間より選定します。

$$\begin{matrix} P_o(\text{kVA}) & > & P_L(\text{kVA}) & \times & \alpha \\ \text{UPS 出力容量} & & \text{負荷容量の算術合計} & & \text{余裕率} \\ & & \text{(将来の負荷増設分も含む)} & & (1.1 \sim 1.3) \end{matrix}$$

その他、詳しくは JEM-TR 185「汎用半導体交流無停電電源装置(汎用UPS)のユーザーズガイドライン」または、メーカーにお問い合わせください。

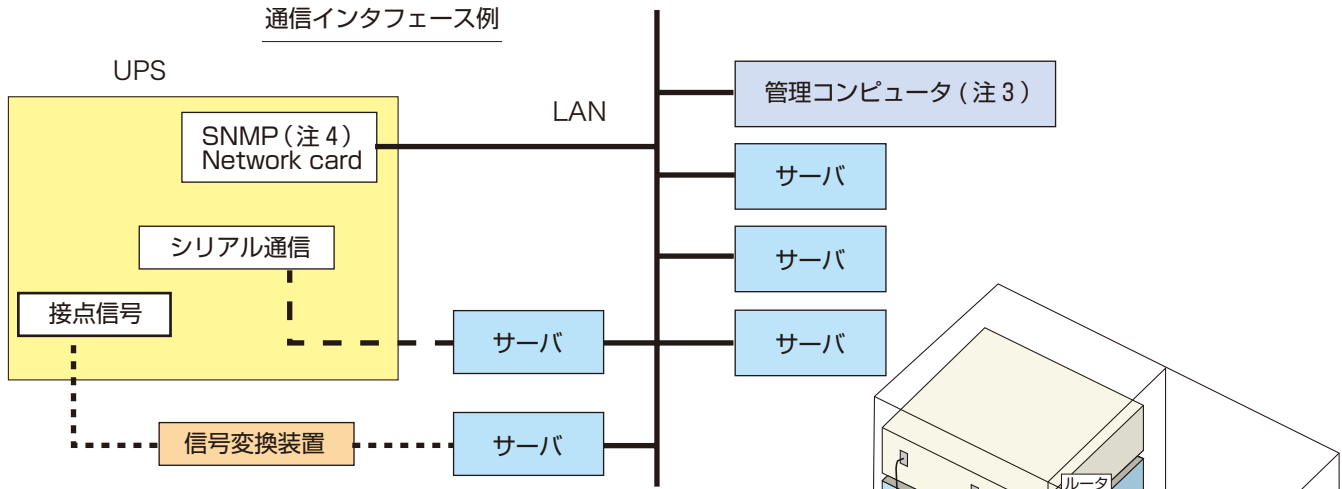
- ・バックアップ時間は、標準的には周囲温度 25℃にて初期値 5分～10分とする場合が多いですが、長時間バックアップに対応しているものもあります。
- ・バックアップ時間は、右図の代表例の様に負荷率に応じて変動します。



■通信機能の有効活用

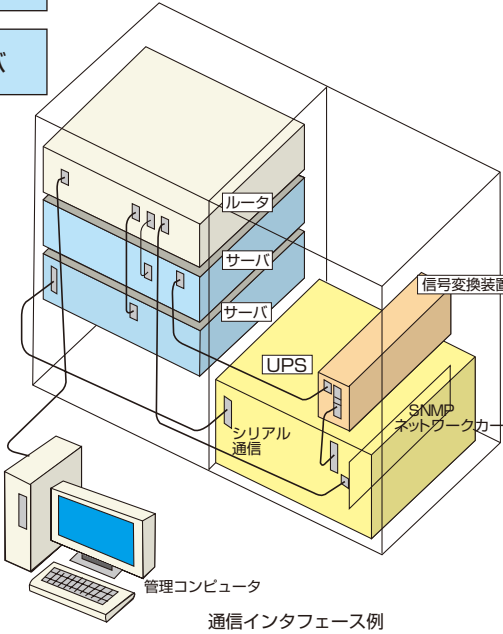
LAN 対応 UPSを使用するとサーバを理想的に運用できます。こんなに便利に使えます。

1. 停電でサーバやコンピュータを安全にシャットダウンさせることができます。また、UPS も無駄な電力消費をせずに停止が可能です。
2. スケジュール設定により毎日の電源投入・遮断が自動化されコンピュータシステムの効率的な運用が可能です。
3. UPSをLAN 経由にてモニタリングすることもでき、TCO(注1)の削減と保守の合理化を実現します。
4. システム障害解析に有用な各種ログデータがあり、システムの安定運用に貢献します。
5. UPSの特性をユーザ要望(運用方法や電圧調整など)に合わせて調整できる機能を持つシャットダウンソフトウェア(注2)もあります。



(注1) TCO=Total Cost of Ownership の略で、コンピュータシステムの構築・維持・運用などにかかる総費用のことを示します。
(注2) UPSやシャットダウンソフトウェアの性能により機能が制限される場合があります。
(注3) 管理コンピュータにマネージャソフトをインストールすると高度な管理が可能です。
(注4) SNMP=Simple Network Management Protocol の略。
関連規格：JEM-TR 203 LAN 対応 UPS ユーザーガイドンス

通信インタフェースの詳細はメーカーにお問い合わせください。



■汎用品と注文品の違い

UPSには右表に示すような汎用品と注文品があり、
負荷のシステムに適合した性能から選定してください。

比較項目	一般販売品（汎用品）	特定販売品（注文品）
生産形態	製造業者の生産計画に基づいて製造し、在庫のある機種もあります。	ユーザの仕様により製造を行う受注生産。
仕様変更の対応	一般的に、仕様変更の対応はできないが、オプションで対応することがあります。	ユーザとの仕様打合せで対応します。
システム構成	単機システム	並列(冗長)運転も可能であり、ユーザとの打合せによりシステムを構築できます。
装置寿命の目安	小容量：5～6年 中・大容量：6～10年	10～15年
蓄電池の種類	小形制御弁式鉛蓄電池を主に使用します。	システムにより蓄電池を選定します。
医療用	そのままの仕様では使用できません。	医療用仕様品で使用できます。JEM-TR 233参照

■UPSの設置環境

UPSの設置に関しては、
右表に注意してください。

項 目	主な注意事項
設置場所	一般的には屋内での使用を前提に設計されています。 屋外や特殊な条件下での使用につきましては、製造メーカーに確認してください。 (具体的な設置場所の例) 1) ほこりの少ない場所 2) 腐食性ガスや塩分、オイルミストのない場所 3) 強い振動や衝撃のない場所
温度および空調	0～40℃の温度範囲での使用に耐えるように設計されていますが、信頼性の維持、蓄電池の交換周期の確保などのために出来るだけ25℃前後で空調された場所での使用を推奨します。
保有距離	製造メーカー指定の保守スペースや換気用のスペースを確保してください。
床荷重	UPSおよび蓄電池の質量によっては、床の補強を必要とする場合がありますので、設置場所の許容床荷重を確認してください。
耐震および転倒防止	UPSの構造によって各種の方式があるので、詳しくは製造メーカーに確認してください。
火災予防条例	UPS用蓄電池が4800Ah・セル(容量とセル数の積)以上の場合には、火災予防条例の適用を受け、設置場所などの制約があります。 20kVA程度以上や、数kVA以下のUPSでも複数台設置すると対象になりますので、詳しくは、所轄の消防署に確認してください。

UPSの設置に
適さない場所の一例

●狭いスペース

●直射日光の当たる場所

●ホコリが多量に発生する場所

●暖房器具や発熱体のそば

●腐食性ガスや塩分などの発生する場所

●強い振動のある場所

本ページは小形制御弁式鉛蓄電池について紹介しています。

■バッテリーはだんだんとやせ細ってしまいます。

バッテリーは長年使用していると電気エネルギーを蓄積できる能力が徐々に低下し、その能力が半分になったときに寿命とされています。UPSに使われるバッテリーの交換時期の目安は、バックアップ時間が購入時の約半分になったときです。それ以降は短期間に能力が減少します。

購入時、定格負荷をかけた時のバックアップ時間を示しています。

取扱説明書（例）

バックアップ時間	10分
----------	-----

寿命末期のバックアップ時間は購入時の約半分になります。

寿命末期バックアップ時間	5分=10分÷2
--------------	----------

■バッテリーにも寿命があります。

UPSに使用されるバッテリーにも寿命があります。小形のUPSでは、期待寿命が大別して1～3年のものと2～5年あるいはそれ以上のものがあり、国内企業の製品では、安心して使える2～5年以上の期待寿命をもつバッテリーが多く使用されています。

短い寿命のバッテリーを使ったUPSを使用すると。

- 1. UPSの購入費用が安くても、バッテリーの交換費用がかさみます。
- 2. 交換を忘れていると、いざというときに役に立たなくなります。
- 3. 通風の悪い環境での使用は、温度が上昇し、寿命をさらに短くします。

交換時期を過ぎたバッテリーを使っていると。

- 1. UPSは普段と変わりなく働きますが、瞬時停電などが発生したときにUPSの出力が止まります。
- 2. バッテリーの容器が割れ、液が漏れたり、異臭、発煙、発火などの二次障害を引き起こす原因となります。

寿命が尽きる前にバッテリーの交換をお願いします。

詳しくは、「UPSのバッテリー交換は計画的に」をご参照ください。

■計画的なバッテリー交換でいつもフレッシュ。

バッテリーの交換(従来品では1～3年、長寿命品では2～5年を目安)と、ファンなどの消耗品の交換は購入後3年目をめどに、ご計画ください。さらに、1年に1度の定期点検をお勧めします。

詳しくにつきましてはメーカーにお問い合わせください。

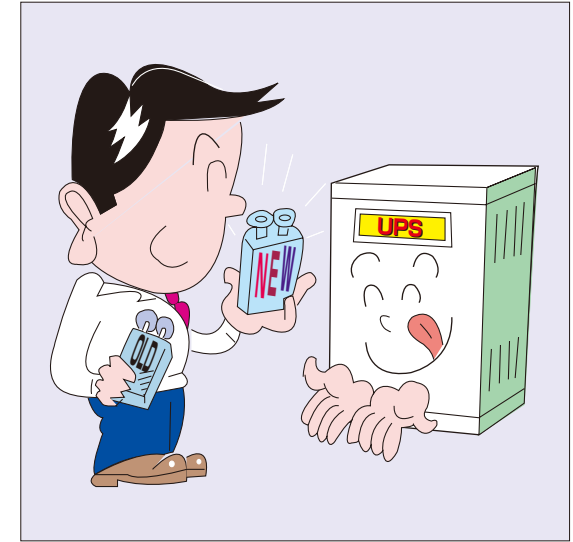
温度と寿命の関係（参考値）

縦軸: バッテリー寿命(年)
横軸: バッテリーの周囲温度(℃)

長寿命品 2～5年
従来品 1～3年

〈条件〉
性能評価 60×I₂₀ (3C₂₀)放電
寿命判定基準 初期容量の50%になった時

(出典: JEM-TR204)

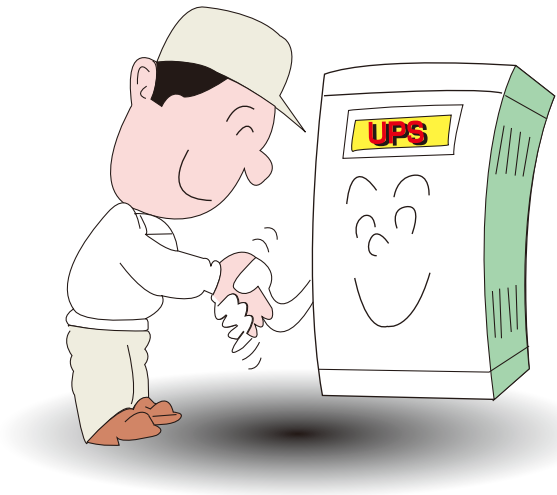


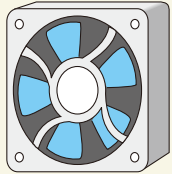
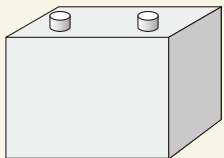
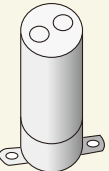
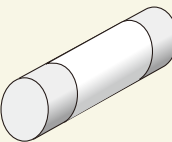
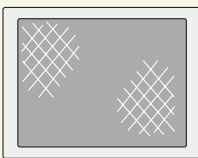
■保守点検について

UPSも点検が必要です。

- 1. 瞬時電圧低下や停電などの時にコンピュータなどの重要設備を止めることなく運用しなければなりません。
- 2. バッテリ以外にも予防保全による部品の交換が必要です。
- 3. 日頃から緊急連絡先の確認と保守契約についての検討も大切です。
- 4. UPSにも寿命があります。装置寿命の目安に従って買い換えをご計画ください。

日常点検	定期点検
バッテリー機能のチェック 負荷状況（負荷装置の電圧、 電流、温度、音など）の チェック	寿命部品の交換 予防保全 清掃・総合動作試験
緊急連絡先の確認	
保守契約	



主要保守部品	推奨交換時期
・ 冷却ファン 	従来品 1回／3年 長寿命品 1回／5～10年
・ 蓄電池(小形制御弁式鉛蓄電池) 	従来品 1回／1～3年 長寿命品 1回／2～5年
・ 電解コンデンサ 	1回／6～10年
・ ヒューズ 	1回／3～6年
・ エアフィルタ 	適 時

環境への対応

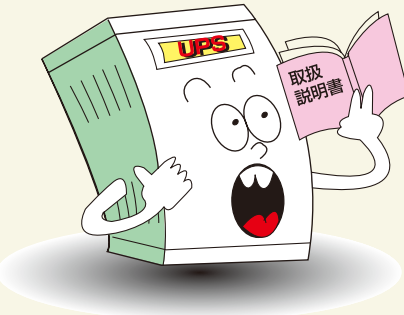
地球環境への関心が高まる中、欧州連合(EU)による電気・電子機器への特定有害物質使用制限(RoHS)指令により、2006年7月から当該製品への鉛、水銀、カドミウム、六価クロム、ポリ臭化ビフェニール(PBB)、ポリ臭化ジフェニルエーテル(PBDE)の6物質の使用が禁止され、UPSにおいても地球環境保護への対応が求められています。各企業においてはシステム構成機器や使用する部品の中から環境負荷物質を排除する等の動きが活発化しています。UPSに搭載されるバッテリーにおいても、鉛を使用しない新しい電池への取り組みがすすんでいます。

(注) UPSに使用されている鉛蓄電池はリサイクルが法律で義務づけられ、RoHS 指令対象外です。



二次的損害への対応についての基本的ポリシー

- 1. UPSは、無停電電源の使命から、一般電気器具に比べると装置自体は給電信頼性の高い装置として設計製造されています。しかし、使用目的、要求される給電信頼性、保守性などUPS本体だけで多様な要求事項に適合することはできません。したがって、システムの多重化等様々な対策を施すことによって実際の信頼度が高い電源システムとする必要があります。この点をご理解いただき、万が一の故障が発生したときにも、お客様のシステムの故障波及が最小限となるよう、ご配慮いただきますようお願い申し上げます。
- 2. 装置は取扱い説明書や本体に表示された使用環境(方法)により正しくご使用ください。お客様による分解や改造などにより装置が故障や誤動作が発生してもその一切の責任は負えません。
- 3. 装置の停止や誤作動または不具合により負荷機器の機能停止や損傷、データの消失、周辺機器への影響など二次的な波及損害が発生してもその一切の責任は負えません。
- 4. シャットダウンソフトウェアのご使用により正常な動作が行われず、データが消失した場合でも保証いたしかねます。あらかじめご了承ください。



■UPSのバッテリー交換は計画的に実施してください

寿命が尽きたバッテリーを使っていると、停電時に、お役に立ちません。データ消失だけでなく、発煙・発火などの二次障害を引き起こす原因となりますので、寿命が尽きる前に交換をお願いします。
JEMAのPRパンフレット「UPSのバッテリー交換は計画的に」を発行していますので、下記ホームページよりご参照ください。

■UPSの用途について

人の安全に関与し、公共の機能維持に、重大な影響を及ぼす装置などについてはシステムの多重化、非常用発電設備の設置など、運用・維持・管理について、特別な配慮が必要になりますので、事前にメーカーにご相談ください。

■UPSのバッテリーの廃棄について

UPSに使用されている鉛蓄電池は、資源の有効な利用の促進に関する法律(平成13年4月1日改正)によりリサイクルが義務づけられました。使用済のバッテリーを廃棄する場合には、事前にメーカーにご相談下さい。

■下記の規格・技術資料を制定・発行しております

JEM1464(2007)	無停電電源装置(汎用UPS)の試験及び検査方法
JEM-TR 185(1993)	汎用半導体交流無停電電源装置(汎用UPS)のユーザーズガイドライン
JEM-TR 186(2007)	無停電電源装置(汎用UPS)のカタログ用語集
JEM-TR 203(1997)	LAN対応UPSユーザーガイドランス
JEM-TR 204(1997)	汎用UPS用小形制御弁式(シール)鉛蓄電池ユーザーズガイドライン
JEM-TR 215(2001)	UPS用制御弁式据置鉛蓄電池ユーザーズガイドライン
JEM-TR 233(2006)	無停電電源装置(UPS)を医療機関へ適用する場合の技術指針

■下記のJISおよびTS作成に協力しております

JIS C 4411-2(2007)	無停電電源装置(UPS) — 第2部:電磁両立性(EMC)要求事項
JIS C 4411-3(2004)	無停電電源装置(UPS) — 第3部:性能及び試験要求事項
TS C 0043-1(2006)	無停電電源装置(UPS) — 第1部:操作者接近区域(近付くことが制限されていない区域)で用いるUPSの一般要求事項及び安全要求事項
TS C 0043-2(2006)	無停電電源装置(UPS) — 第2部:接近制限区域(近付くことが制限されている区域)で用いるUPSの一般要求事項及び安全要求事項

●UPS業務専門委員会

オムロン(株) サンケン電気(株) (株)三社電機製作所 山洋電気(株) (株)ジーエス・ユアサパワーエレクトロニクス
新神戸電機(株) デンセイ・ラムダ(株) (株)東芝 東芝三菱電機産業システム(株) (株)日立製作所
富士電機システムズ(株) 古河電池(株) 三菱電機(株) (株)明電舎 (五十音順)



社団法人日本電機工業会

〒102-0082 東京都千代田区一番町17番地4 TEL (03)3556-5885

URL <http://www.jema-net.or.jp>